

**MESIN PEMBUAT PAKAN TERNAK DALAM BENTUK PELLET
BERBASIS *PROGAMMABLE LOGIC CONTROLLER* (PLC)**



Oleh :

ALFREDO ALVI ANDREANTO

5103014004

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA

SURABAYA

2018

SKRIPSI

MESIN PEMBUAT PAKAN TERNAK DALAM BENTUK PELLET BERBASIS *PROGAMMABLE LOGIC CONTROLLER* (PLC)

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro
Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya**



Oleh:

ALFREDO ALVI ANDREANTO

5103014004

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2018**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 27 juli 2018

Mahasiswa yang bersangkutan,



Alfredo Alvi Andreanto

5103014004

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah Skripsi dengan judul MESIN PEMBUAT PAKAN TERNAK BERBENTUK PELLET BERBASIS *PROGAMMABLE LOGIC CONTROLLER* yang ditulis oleh Alfredo Alvi Andreanto/ 5103014004 telah disetujui dan diterima untuk diajukan pada tim penguji

Pembimbing 1



Drs. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom

Pembimbing 2



Andrew Joewono, S.T., M.T., IPM

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah Skripsi dengan judul MESIN PEMBUAT PAKAN TERNAK BERBENTUK PELLET BERBASIS *PROGAMMABLE LOGIC CONTROLLER* yang ditulis oleh Alfredo Alvi Andreanto/ 5103014004 telah diseminarkan dan disetujui di Surabaya, pada tanggal 27 Juli 2018 dan dinyatakan LULUS

Ketua Dewan Penguji,



Widya Andyardja, Ph.D.

NIK: 511.14.0808

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Suryadi Ismadiji, MT, Ph.D
NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Albert Guradhi, ST., MT, IPM
NIK. 511.94.0209

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa
Universitas Katolik Widya Mandala:

Nama : Alfredo Alvi Andreanto

NRP : 5103014004

Menyetujui Skripsi, dengan judul

MESIN PEMBUAT PAKAN TERNAK BERBENTUK PELLET
BERBASIS *PROGAMMABLE LOGIC CONTROLLER* untuk
dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*digital library*
perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk
kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat
dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 Juli 2018

Yang menyatakan,



Alfredo Alvi Andreanto
5103014004

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya dapat diselesaikannya skripsi dengan judul “MESIN PEMBUAT PAKAN TERNAK DALAM BENTUK PELLET BERBASIS *PROGAMMABLE LOGIC CONTROLLER* (PLC)” dengan baik.

Pada kesempatan ini juga diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan suatu tahapan proses pembelajaran yang berguna untuk kehidupan ini. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Drs. Peter Rhatodirjo Angka, M.Kom selaku pembimbing 1 Skripsi yang dengan sabar membimbing penulis dalam pengerjaan skripsi ini
2. Ir. Andrew Joewono, S.T., M.T., IPM selaku pembimbing 2 Skripsi yang dengan sabar membimbing penulis dalam pengerjaan skripsi ini
3. Widya Andyardja, Ph.D, Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPM, Diana Lestariningsih, S.T., M.T. selaku Tim Penguji Skripsi, yang memberikan masukan dan bantuan selama pengerjaan skripsi ini
4. Segenap pimpinan dan jajarannya di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
5. Kedua orang tua yang tak hentinya mendukung dan memberi semangat motivasi bagi penulis selama melaksanakan skripsi dan dalam penulisan laporan.
6. Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik angkatan 2014 yang berkat bantuannya bisa diselesaikan skripsi ini.

7. Teman-teman Be-lief (Andrian Tantama, Austin Yulius, Brave Franco), Denny Dwiputra, Kevin Angelo, Wahyu Nugroho, Patricia dan teman-teman laboratorium mikroprosesor yang selalu memberikan penulis semangat dan motivasi dalam pengerjaan skripsi ini
8. Semua orang yang membantu penulis dalam mengerjakan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu

Demikian buku skripsi ini, semoga berguna dan bermanfaat bagi semua pihak. Apabila dalam pelaksanaan serta penyusunan buku skripsi ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan, diucapkan permohonan maaf.

Surabaya, 14 Juli 2018

Penulis

ABSTRAK

Era sekarang kebutuhan konsumsi hewan ternak semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia. Kebutuhan akan hewan ternak yang meningkat tentunya akan berdampak pada meningkatnya harga dari pelet hewan ternak di pasaran. Hampir sebagian besar penduduk Indonesia yang bertempat tinggal di daerah pedesaan memanfaatkan kondisi alam untuk berternak. Namun hal ini masih kurang adanya dukungan dari sisi kebutuhan pellet yang masih membebani para peternak karena harga yang kurang terjangkau. Sehingga mereka beralih ke dedaunan atau pakan alternatif yang lebih murah. Hal ini tentunya berdampak pada kualitas hewan ternak yang rendah.

Dengan adanya alat ini, Mesin pembuat pakan ternak dalam bentuk pelet memanfaatkan *programmable logic controller* pembuatan pellet dapat tercapai. Alat ini juga dapat membantu para peternak untuk dapat memproduksi pellet buatan sendiri dengan menggunakan bahan baku yang sesuai dengan kebutuhan para peternak. Alat ini terdiri dari 2 bagian yaitu pencampur dan pencetak, bagian pencampur digunakan untuk mencampur bahan-bahan pembentuk adonan pakan ternak dan pencetak digunakan untuk mencetak adonan pakan ternak menjadi bentuk pellet.

Alat ini dapat memproduksi pakan ternak menjadi bentuk pellet basah dengan memanfaatkan *programmable logic controller* sebagai sistem kontrol dari mesin ini. Alat ini menggunakan PLC GE Versamax dengan spesifikasi 10 input dan 6 output dan 2 motor AC untuk menggerakkan pengaduk pada pencampur dan menggerakkan *screw conveyor* sehingga dapat mendorong adonan pakan ternak ke pencetak.

Kata kunci : Mesin pembuat pakan ternak dalam bentuk pellet, *programmable logic controller*, pellet

ABSTRACT

The present era of livestock consumption is increasing in line with the increasing population in Indonesia. The need for increased livestock will certainly have an impact on the rising prices of pellets on the market. Most Indonesians reside in rural areas utilizing natural conditions to raise livestock. But this is still lack of support from the pellet needs that still burden the farmers because the price is less affordable. So they turn to foliage or alternative feed is cheaper. This of course affects the low quality of livestock.

With this device, animal feed machine in the form of this pellet using programmable logic controller making pellet can be achieved. This device can also help the farmers to be able to produce homemade pellets by using raw materials in accordance with the needs of the breeders. It consists of two parts: mixers and printers, mixer parts used for mixing feedstock dough materials and the printer is used to print dough feed into pellet shape.

This device can produce animal feed into wet pellet form by utilizing programmable logic controller as control system this machine. This tool uses GE Versamax PLC with 10 input and 6 output specifications and 2 AC motors to drive the mixer in the mixer and move the screw conveyor to push the feed dough into the printer.

Keywords: Animal feed machine in pellet form, programmable logic controller, pellet

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN	2
1.5 METODE PERANCANGAN	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TEORI PENUNJANG	
2.1 PENDAHULUAN	5
2.2 PELLET.....	5
2.3 PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC).....	6
2.4 LADDER DIAGRAM.....	7
2.5 VARIABLE SPEED DRIVE (VSD)	9
2.6 MOTOR INDUKSI	11
2.7 RELAY.....	14

2.8 TRANSMISI PULI.....	15
2.9 TRANSMISI SABUK	16
2.10 KONTAKTOR	17
BAB III PERANCANGAN ALAT	
3.1 PERANCANGAN SISTEM.....	19
3.2 CARA KERJA ALAT	21
3.3 PERANCANGAN MEKANIK	22
3.2.1 PERANCANGAN DESAIN WADAH PENCAMPUR	22
3.2.2 PERANCANGAN DESAIN PENCETAK	22
3.2.3 PERANCANGAN TRANSMISI PULI	23
3.2.3 PERANCANGAN KESELURUHAN SISTEM	24
3.3 PERANCANGAN ELEKTRONIK.....	25
3.3.1 PERANCANGAN ANTARMUKA PLC DAN I/O	25
3.3.2 RANGKAIAN DRIVER RELAY	27
3.3.3 IC200MDD843	27
3.3.4 INVERTER	28
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	
4.1 PENGUKURAN ARUS MOTOR INDUKSI 1 FASA PADA PENCAMPUR.....	30
4.2 PENGUKURAN ARUS MOTOR INDUKSI 3 FASA ...	33
4.3 HASIL PENCETAKAN PELET	34
4.4 PENGUJIAN KESELURUHAN PEMBUATAN PELET	35
BAB V KESIMPULAN	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk pellet	6
Gambar 2.2	PLC GE Versamax	7
Gambar 2.3	Contoh Ladder Diagram.....	8
Gambar 2.4	Variable Speed Drive	9
Gambar 2.5	Bagian Utama Inverter	10
Gambar 2.6	Motor Induksi.....	12
Gambar 2.7	Relay	14
Gambar 2.8	Simbol Relay DPDT	15
Gambar 2.9	Puli	16
Gambar 2.10	Kontaktor	18
Gambar 3.1	Diagram Blok Alat	19
Gambar 3.2	Perancangan desain pencampur	22
Gambar 3.3	Perancangan desain pencetak.....	23
Gambar 3.4	Perancangan Puli.....	24
Gambar 3.5	Desain sistem secara keseluruhan	25
Gambar 3.6	Driver Relay.....	27
Gambar 3.6	Modul IC200MDD843.....	28
Gambar 3.6	Pin pada inverter SV022iC5-1F	29
Gambar 4.1	Grafik Kecepatan Motor Induksi 1 fasa	31
Gambar 4.2	Grafik Arus Motor Induksi 1 fasa	32
Gambar 4.3	Grafik Kecepatan Terhadap Arus Motor 3 Fasa 13Hz dengan menggunakan VSD	33
Gambar 4.4	Hasil Pelet	34
Gambar 4.5	Hasil Pembuatan Pelet	35
Gambar L1.1	Realisasi alat tampak depan.....	39
Gambar L1.2	Realisasi alat tampak samping kiri	39
Gambar L1.3	Realisasi alat tampak samping kanan	40

Gambar L1.4	Realisasi Alat Tampak Belakang.....	40
Gambar L1.5	Realisasi Wadah Pencectak	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ladder Diagram Umum PLC.....	8
Tabel 3.2	Konfigurasi Pin PLC pada modul IC200MDD843	23
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran arus motor induksi 1 fasa.....	30
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran arus motor induksi 1 fasa.....	33
Tabel 4.3	Pengujian Pembuatan Pelet.....	35